

**APPLICATOR**

Patent Number: JP59208832  
Publication date: 1984-11-27  
Inventor(s): NANKOU SUSUMU; others: 04  
Applicant(s): HITACHI OUME DENSHI KK; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP59208832  
Application Number: JP19830082752 19830513  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L21/30; B05C11/08  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To manufacture an applicator which can equalize the film thickness of an application material such as a resist by downward supporting the surface to be applied of a material to be applied and supplying the application material from the lower section of the surface to be applied.

**CONSTITUTION:** A cover 4 is opened, the resist applying surface of a wafer 8 fed into a vessel 1 is directed downward, and the wafer is sucked by a wafer chuck 7 under vacuum. The wafer chuck 7 and the lower resist applying surface of the semiconductor wafer 8 supported by the wafer chuck 7 are brought into contact with the surface of a resist 2 in the resist vessel 1 by dropping a cylindrical body 5 by the revolution of a worm 6, and the resist 2 is applied on the whole surface of the resist applying surface. The wafer 8 is turned at low speed together with the wafer chuck 7 by a spinning motor 10 at that time, but it may not always be rotated. The wafer 8 is lifted up to a position higher than the surface of the resist 2, and turned at high speed required by the revolution at high speed of the spinning motor 10, and the resist 2 applied on the whole surface of the resist applying surface is brought to desired uniform film thickness.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—208832

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/30  
B 05 C 11/08

識別記号

庁内整理番号  
Z 6603—5F  
7639—4F

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月27日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 塗布装置

⑯ 特 願 昭58—82752

⑯ 出 願 昭58(1983)5月13日

⑯ 発 明 者 南光進

青梅市藤橋3丁目3番地の2日  
立青梅電子株式会社内

⑯ 発 明 者 長友宏人

小平市上水本町1450番地株式会  
社日立製作所武蔵工場内

⑯ 発 明 者 前島央

小平市上水本町1450番地株式会  
社日立製作所武蔵工場内

⑯ 発 明 者 宮本浩一

青梅市藤橋3丁目3番地の2日  
立青梅電子株式会社内

⑯ 発 明 者 梶原久之

青梅市藤橋3丁目3番地の2日  
立青梅電子株式会社内

⑯ 出 願 人 日立青梅電子株式会社

青梅市藤橋3丁目3番地の2

⑯ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁  
目6番地

⑯ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 塗布装置

特許請求の範囲

1. 板状体の表面に粘性を有する塗布材料を塗布する装置において、塗布材料を収容する容器と、この容器内の塗布材料の上方に設けられ、板状体の被塗布面を下向きにして該板状体を支持する板状体支持手段と、この板状体支持手段を回転させる駆動手段とを備えてなることを特徴とする塗布装置。

2. 板状体支持手段が上下移動可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の塗布装置。

3. 塗布材料が板状体支持手段の回転の前に被塗布面の全面に予め被着されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の塗布装置。

4. 板状体が半導体ウエハであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の塗布装置。

発明の詳細な説明

[技術分野]

本発明は塗布技術、特に、半導体ウエハにレジ

ストや現像液等を塗布するのに利用して有効な塗布技術に関する。

[背景技術]

半導体ウエハに対してレジストまたは現像液を塗布する場合、半導体ウエハの被塗布面を上側に向けてウエハチャックで真空吸着し、被塗布面の中心部にレジストを滴下してウエハを高速度回転させることにより、遠心力でレジストを被塗布面に広げて行く方式が提案されうる。

ところが、この方式では、レジストが被塗布面の中心部の滴下位置から遠心力で周囲に広がるにつれて、レジストの表面層から溶剤が揮発し、レジストの粘度が時間の経過につれて急速に変化することにより、ウエハの中心部と周辺部とでレジストの膜厚にむらが生じてしまうという問題がある。このことは特に大径のウエハについて顕著にあらわれる。

また、レジストの粘度を調整、制御する手段を設けていないことにより、レジストの粘度そのものが違うことによる膜厚のばらつきが発生してし

まうことが本発明者によって明らかとされた。

さらに、レジスト等を被塗布面の上方から滴下する場合、膜の形成に利用されなかった大部分のレジスト等は無駄に廃棄されることになり、レジスト等の浪費によるコストの上昇を来すという問題もある。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、レジスト等の塗布材料の膜厚を均一化できる塗布装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、塗布材料の消費量を減少させることのできる塗布装置を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

#### 〔発明の概要〕

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次の通りである。

すなわち、被塗布物の被塗布面を下向きにして支持し、その被塗布面の下方から塗布材料を供給

することにより、前記目的を達成することができるようになるものである。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例である塗布装置を示す概略断面図、第2図はそのレジスト被着状態の一例を示す概略断面図、第3図はウエハ高速回転状態を示す概略断面図である。

本実施例においては、塗布装置は半導体ウエハの表面にレジスト、現像液等を塗布するために適用するものである。

この塗布装置において、粘性を有する液体状のレジスト2はレジスト容器1の中に所要量だけ收容されている。レジスト2は、常に均一な膜厚を得るため常に清浄で粘度の安定したレジストを表面層に循環供給できるように、清浄化用のフィルター付きの粘度調整機構としてレジスト循環装置3により循環流動できるようになっている。

レジスト容器1の上部には、たとえば蝶番式の開閉可能な蓋4が設けられている。

この蓋4の中心部には、筒体5が垂直方向に挿

通され、この筒体5はたとえばウォーム6とのかみ合いにより上下動可能である。

筒体5の下側には真空吸着により半導体ウエハ8(板状体)を吸着して支持するウエハチャック7(板状体支持手段)が配設されている。このウエハチャック7にはたとえば二点鎖線で図示する真空ホース9が接続されている。

本実施例では、半導体ウエハ8は真空ホース8からの真空吸着力により、そのレジスト塗布面を下向きにして、ウエハチャック7で真空吸着して支持される。

ウエハチャック7は上方に設けたスピンモータ10(駆動手段)により低速から高速まで所望の可変速度で回転可能である。スピンモータ10の出力軸11は筒体5の中を貫通し、その下端には前記ウエハチャック7が取り付けられている。

なお、レジスト容器1内のレジスト2の液面より上方においては、レジスト被着後のウエハ8の回転により周囲にはね飛ばされた不要レジストが容器上方および外部に飛散するのを防止するため

の飛散防止板12が容器内壁から容器中心に向けてやや上向きに傾斜した傾斜リング状に設けられている。

次に、本実施例の作用について説明する。

本実施例の塗布装置で半導体ウエハ8へのレジスト塗布を行う場合、まず、蓋4を開いて容器1内に送り込まれたウエハ8のレジスト塗布面を下向きにして、第1図に示す如くウエハチャック7で真空吸着する。そして、第2図に示すように、ウォーム6の回転により筒体5を下降させることによって、ウエハチャック7および該ウエハチャック7で支持された半導体ウエハ8の下側のレジスト塗布面をレジスト容器1内のレジスト2の液面と接触させ、レジスト2をレジスト塗布面の全面に被着させる。この時、ウエハ8はスピンモータ10によりウエハチャック7と共に、低速で回転されるが、必ずしも回転していなくてもよい。

その後、ウエハ8は第3図に示すように、レジスト2の液面よりも高い位置まで持ち上げられ、スピンモータ10の高速回転により所要の高速度

で回転し、そのレジスト塗布面の全面に被着したレジスト2を所望の均一な膜厚にする。この際、本実施例では、レジスト2はウエハ8のレジスト塗布面の全面にほぼ均一に被着されているので、スピนมータ10の回転数を急速に上昇させてもよく、またレジスト2の膜厚の均一化に要する時間はレジスト滴下方式に比べて短くてよく、レジスト中の溶剤の揮発による粘度変化に起因する膜厚のむらも大巾に減少する。

レジスト膜の形成に使用されなかったレジスト2は容器1内に落下し、レジスト循環装置3によって循環流動させられ、図示しない清浄化用フィルタで清浄化されかつ常に一定の粘度となるよう粘度調整されるので、レジスト2の表面部には、常に清浄で一定の粘度を持つレジストが供給されている。

また、本実施例では、前記の如く、レジスト膜の形成に利用されなかったレジスト2はすべて容器1内に回収され、循環再使用されるので、レジスト2が無駄に消費されることがなく、材料費の

大巾な低減が可能である。

レジスト塗布終了後のウエハ8は蓋4を開くことにより容器外に取り出して次の処理工程に送られる。

#### 〔効果〕

- (1)、板状体の被塗布面を下向きにして支持し、塗布材料をその被塗布面の全面または大部分に被着して回転させることにより、短い時間で塗布を行うことができる。
- (2)、前記(1)により、均一な膜厚を得ることができる。
- (3)、塗布に利用されなかった余剰の塗布材料は容器内に回収して再利用できるので、塗布材料の無駄な消費が防止され、材料費を大巾に低減させることができる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

たとえば、ウエハチャック7の昇降手段としては前記実施例以外のものを使用でき、容器1が昇降してもよい。

また、一度ウエハ8に被着されたレジスト2は容器1を二重槽構造として一方の槽に回収して粘度調整した後に再利用してもよく、また蓋4も二重蓋構造とし、容器1内へのウエハ出し入れ時の溶剤の揮発によるレジスト2の粘度変化をより減少させるようにしてもよい。

さらに、被塗布面へのレジストの供給はノズルを用いて行うこと等も可能である。

#### 〔利用分野〕

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である半導体ウエハへのレジスト塗布装置に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、たとえば、ウエハへの現像液の塗布、あるいはウエハ以外の板状体への粘性塗布材料の塗布に広く適用できる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例で、レジスト塗布装置に適用した塗布装置を示す概略断面図、

第2図はそのレジスト被着状態の一例を示す概略断面図、

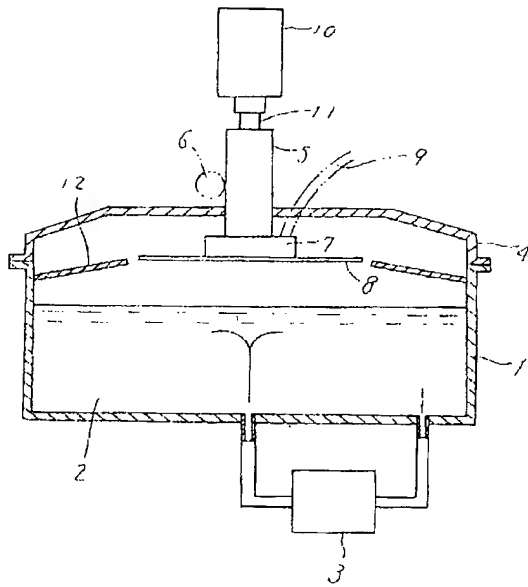
第3図はウエハ高速回転状態を示す概略断面図である。

- 1・・・レジスト容器(容器)、2・・・レジスト(塗布材料)、3・・・レジスト循環装置、4・・・蓋、5・・・筒体、6・・・ウォーム、7・・・ウエハチャック(板状体支持手段)、8・・・半導体ウエハ(板状体)、9・・・真空ホース、10・・・スピนมータ(駆動手段)、11・・・出力軸、12・・・飛散防止板。

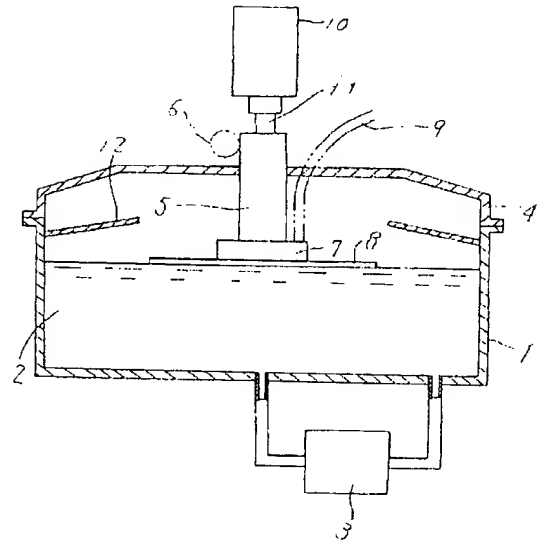
代理人 弁理士 高橋 明 夫



第 1 図



第 2 図



第 3 図

